



TITLE:

レビュー文献とSCIについて (数学分野の情報検索: 現状と方策)

AUTHOR(S):

林, 健児; 和田, 雅美

CITATION:

林, 健児 ...[et al]. レビュー文献とSCIについて (数学分野の情報検索: 現状と方策). 数理解析研究所講究録 1981, 433: 107-119

ISSUE DATE:

1981-06

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/102707>

RIGHT:

レビュー文献と S C I に つ い て

東理大 林 健児

東理大 和田雅美

1 はじめに

学術文献情報およびデータ情報の流通システムの研究
のなかで1975年から76年にかけて、我が国の大学の
理工系研究者を対象として学術上の二次資料、総報・レヴュ
ー類およびデータ集等の利用の実態とそれらに関する意見、
要望を調査し、集計分析を行ったものを「理工系研究者を対
象とした学術情報利用の実態調査」¹⁾(以下「学術情報利用の
実態調査」と略称)という報告書にまとめた。その結果、純
粋数学および応用数学・統計数学の研究者と、その他の自然
科学系研究者との間に際立った相異点があることが明らか
になった。この分析結果は、数学クラスター第1年次報告書²⁾
のなかで述べている。さらに調査結果を再集計し、純粋数学
、応用数学・統計数学の少なくとも一つを専門としている回答
者を3つのグループに分け、そのグループ間の特徴を調べた

ものを数学クラスター第2年次・3年次報告書³⁾のなかにもとめた。一方、分野は異なるが学際的領域にあり進歩の著しい生物物理学においては、レビュー文献に対する重要性が改めて見直され、特に広範囲に利用されるレビュー文献については、既存の学術文献のデータベースで、収録されている項目およびその内容について改良すべきであるという意見が多く出されている。それに答えるべく、新たに生物物理学とその関連する生物学分野のレビュー文献集およびデータベース作成の試みが本年度より始まることになった。その特徴として、Core Journalの選定にS C IのJournal Citation Reportを用いた点、研究者の協力によるIndexing、収録項目に多様なファセットからの検索を可能にするよう考慮されている点が挙げられる。現在、我々はこの生物物理グループに所属している関係もあり、そこでまとめた結果も数学系分野で参考になると思われるので、そのいくつかを紹介し、あわせて数学および応用数学・統計数学を対象に行った二、三の調査結果を述べてみたい。

2 数学系分野のレビュー文献

総報・レビュー類の(a)利用の有無と程度および利用分野、(b)利用目的、(c)意見については、『学術情報利用の実態調査』に詳しく述べたので省略する。ここでは、こ

の報告書の中から、数学系分野、すなわち純粋数学、応用数学・統計数学および情報科学の研究者（計 28 名）が電算機で利用できる型で収録を希望する二次情報誌上位 5 位までについて、それぞれ全回答者（1,240 名）が利用している人数と電算機で利用できる型で収録を希望している数をまとめしてみた。（表 1）

表 1

2 次 情 報 誌	順 位			利用 頻度	収録 指数
	純粋 数学	応用 統計	情報 科学		
Mathematical Review.	1	1	4	45	43
Zentralblatt für Mathematik und Ihre Grenzgebiete.	2	3		17	21
Statistical Theory and Method Abstracts.	3	2		9	11
Dissertation Abstracts.	4			17	22
Applied Mechanics Review.		4		71	50
科学技術文献速報.		4	5	385	201
Physics Abstracts.		4		154	150
Computer & Control Abstracts.			1	12	19
Computer & Information System.		4	2	4	14
Information Science Abstracts.			3	6	11

この表から、数学としては最も主要な二次情報誌 Mathematical Review は、数学系以外の分野の研究者からの多くの利用と電算機で利用できることの希望が数からはっきりと現われている。Zentralblatt は編集用に磁気テープに収録されていると聞いているが、電算機で利用できることを希望する数は多い。なお、科学技術文献情報は非常に広範囲の分野で利用され、分野に関らず電算機で利用できる型の収録が希望されている。

3 レビュー文献に含まれるべき項目

「学術情報利用の実態調査」によると、レビュー文献の利用目的の主なものは、

- (a) ある課題について *up-to-date* な知識を得るため、
- (b) 進歩の概況を知るため、
- (c) ある題目に関連する原著・論文を探すため、
- (d) 知識を整理し、理解を深めるため

である。我々が“*Proceeding ...*”や“*Advance ...*”等の刊行物を見る際に、(a), (b), (c), (d) を目的としていることは屢々経験している。また、雑誌“*Science*”を考えてみよう。多分にレビュー的記事が多くしかも内容は高度なものもかなり平易に書かれている。これは一般読者をねらったレビュー誌といえるであろう。一方、生物物理学では学術情報データベースとして、CAC, MEDLARS, JICST, BIOCIS などの多くのものが利用されている。これらはいづれも総報・レビュー文献のセクションを設けてあるが、その分類には曖昧さがあり、特にレビュー文献の場合、抽出される情報は利用者の立場から見るとかなり不満が残る。そこで生物物理のグループでは、レビュー文献に関する学術情報として含まれるべき項目を以下のように定めた。(表2)

表 2

AN	: Article Number
TI	: Title
AU	: Authors
AH	: Author Habitation (1st author)
IS	: ISSN
JN	: Journal Name
LO	: Location of Organization
VL	: Volume
PP	: Pages
YP	: Year of Publication
LA	: Language
NF	: Number of References
KW	: Keywords and Key-phrases
TW	: Text words
AI	: Additional Information

ここで最後の Additional Information は広域的かつ多目的な利用を意図して設けられた項目であり、現在二つのことが考えられている。ひとつは、レビュー文献の性格の記述である。例えば専門的、一般向け、批判的、等の情報の付加であり、もうひとつは、広域的かつ組織的に様々な分野から検索できることを考慮する場合に、科学・技術を全面的にカバーしたシソーラスに含まれているキーワードを付加することである。そのようなシソーラスとして、SPINES シソーラスの採用を考えている。

4 SPINES について

SPINES シソーラスはユネスコが中心となり，各分野の専門家の協力によって1971年から76年に作られたもので，現在その英語版の言語上の整合作業が行われている段階である。国際的準備作業は完了し，これらの成果は3分冊にまとめられ Unesco Press から出版されている。このシソーラスが国際協力によって進められた目的は，政策決定，管理，発展のため科学・技術情報の交換の国際システムを作ることにあった。加えて，各種の理論的および実用上の利用も考慮して作られたものである。このシソーラスが十分に整備されているという例として，次ページに統計数学の分野の一部を掲げておく。（表3）

5 Science Citation Index (SCI) について

一次論文を検索する手段のひとつとして，ISI の刊行しているSCIの利用があるが，『学術情報利用の実態調査』によると，回答者の60%がSCIを知らないと答えており，未だ研究者の間でのその知名度は低いといえる。SCIはCitation Index, Source Index, Permuterm Subject IndexそしてJournal Citation Reportの4部に分かれ，2か月ごとに発刊され，自然科学のあらゆる分野の3,000種以上の雑誌，千数百冊の単行書に収録されている論文で引用されているすべての論文が，著者

表 3

6661 STATISTICAL ANALYSIS

uf mathematical statistics
 uf statistical methods
 uf statistical techniques
 uf statistical theory
 uf statistics (science)
 NT1 ANALYSIS OF VARIANCE
 NT2 CANONICAL ANALYSIS
 NT2 CORRELATION ANALYSIS
 NT2 COVARIANCE ANALYSIS
 NT2 DISCRIMINANT ANALYSIS
 NT2 REGRESSION ANALYSIS
 NT1 BIVARIATE ANALYSIS
 NT1 CAUSAL MODELLING
 NT1 ECOLOGICAL ANALYSIS (STATIST)
 NT1 EXPERIMENTAL DESIGN
 NT2 BLOCK DESIGN
 NT2 LATIN SQUARES
 NT2 RANDOMIZATION
 NT1 MULTIVARIATE ANALYSIS
 NT1 NONPARAMETRIC STATISTICS
 NT1 SEQUENTIAL ANALYSIS
 NT1 STATISTICAL DECISION THEORY
 NT1 STATISTICAL INFERENCE
 NT2 ESTIMATION OF PARAMETERS
 NT1 STATISTICAL QUALITY CONTROL
 NT1 STRUCTURAL ANALYSIS (STATIST)
 NT2 CLUSTER ANALYSIS
 NT2 CONFIGURATION MATCHING
 NT2 FACTOR ANALYSIS
 NT2 HIERARCHICAL CLUSTERING
 NT2 MAPPING ANALYSIS
 NT2 MULTIDIMENSIONAL SCALING
 NT2 TYPOLOGY ANALYSIS
 NT1 STRUCTURAL MODELLING
 NT1 TIME SERIES ANALYSIS
 NT1 UNIVARIATE ANALYSIS
 rt ACTUARIAL MATHEMATICS
 rt ANALYTICAL METHODS
 rt APPLIED MATHEMATICS
 rt APPLIED SCIENCES
 rt CENTRAL TENDENCY INDICES
 rt CHARTS
 rt DATA ANALYSIS
 rt DECISION THEORY
 rt DIAGRAMS
 rt DUMMY VARIABLES
 rt DYNAMIC TESTS
 rt ECONOMETRICS
 rt ECONOMIC FUNCTIONS
 rt EMPIRICAL METHODS
 rt FORECASTING TECHNIQUES
 rt MATHEMATICS
 rt PERT
 rt POPULATION (STATISTICS)
 rt PRECISION
 rt PROBABILITY THEORY
 rt QUALITY CONTROL
 rt QUEUING THEORY
 rt RELIABILITY
 rt RESEARCH METHODS
 rt SAMPLING
 rt STANDARD DEVIATION
 rt STATISTICAL DISTRIBUTIONS
 rt STATISTICAL INDICES
 rt STATISTICAL SAMPLES
 rt STATISTICAL SERVICES
 rt STATISTICAL SIGNIFICANCE
 rt STATISTICIANS
 rt STOCHASTIC PROCESSES
 rt SYSTEMS ANALYSIS
 rt VARIANCE (STATISTICS)

6662 STATISTICAL DATA

(Descriptive STATISTICAL INDICES of STATISTICAL SAMPLES)
 uf sample data
 uf statistical tables
 uf statistics (data)
 bt1 DATA
 bt2 INFORMATION
 bt1 STATISTICAL INDICES
 NT1 CULTURAL STATISTICS
 NT1 EDUCATIONAL STATISTICS
 NT1 FINANCIAL STATISTICS
 NT1 INPUT OUTPUT TABLES
 NT1 S&T STATISTICS
 NT1 SOCIOECONOMIC STATISTICS
 NT1 STAFF STATISTICS
 rt BIRTH RATE
 rt ECONOMETRICS
 rt EXPERIMENTAL DATA
 rt INDICATORS
 rt INTERVAL DATA
 rt MEASUREMENT
 rt MISSING DATA
 rt MORBIDITY
 rt MORTALITY
 rt NOMINAL DATA
 rt NUPTIALITY
 rt ORDINAL DATA
 rt POPULATION DYNAMICS
 rt POPULATION PARAMETERS
 rt STATISTICAL DISTRIBUTIONS
 rt STATISTICAL SAMPLES
 rt STATISTICAL SERVICES
 rt TIME SERIES
 rt VARIABLES

6673 STATISTICIANS

bt1 SCIENTISTS
 bt2 EXPERTS
 bt3 QUALIFICATIONS
 rt MATHEMATICIANS
 rt OPERATIONS RESEARCH ANALYSTS
 rt STATISTICAL ANALYSIS
 rt SURVEYORS
 rt SYSTEMS ANALYSTS
 statistics (data)
 USE STATISTICAL DATA (6662)
 statistics (science)
 USE STATISTICAL ANALYSIS (6661)
 status (social)
 USE SOCIAL STATUS (6452)

uf : used for
 NT_n : narrower terms level n
 bt_n : broader terms level n
 rt : related terms

別，年度順に並んでいる。主に目的とする論文を引用している論文，関連論文を探すのに用いられるが，Journal Citation Report の中の Journal Ranking Package と Citing Journal Package に注目してみる。Journal Ranking Package (表4) は各雑誌の impact factor (以下に) による順位表の膨大なリストで，各分野ごとにその上位の雑誌を見ることが出来る。また Citing Journal Package (表5) は各雑誌間の引用関係を示した表のリストである。これらの表から，文献学的につながれた関係を系統的に調べることで，雑誌間の引用関係，ある分野の Core Journal はなにか，さらには発展過程も解析される。

表 4

JOURNAL RANKING PACKAGE
JOURNALS BY CATEGORY

TITLE	IMPACT FACTOR	HALF- LIFE
MATHEMATICS, APPLIED		
SIAM REV	1.182	6.4
COMMUN PUR APPL MATH	1.081	> 10.0
STUD APPL MATH	1.036	5.7
Q J MECH APPL MATH	0.774	> 10.0
SIAM J NUMER ANAL	0.760	6.3
SIAM J APPL MATH	0.755	5.9
Q APPL MATH	0.738	> 10.0
MATH COMPUT	0.717	7.9
SIAM J CONTROL OPTIM	0.714	5.9
J ENG MATH	0.442	5.5
NUMER MATH	0.438	9.4
INT J COMPUT MATH	0.409	
INT J NUMER METH ENG	0.399	4.5
LINEAR ALGEBRA APPL	0.391	4.8
Z ANGEW MATH PHYS	0.386	8.8
SIAM J MATH ANAL	0.377	4.1
ACTA SCI MATH	0.365	7.9
J I MATH APPL	0.333	6.3
J OPTIMIZ THEORY APP	0.295	5.5
J MATH PURE APPL	0.261	> 10.0
APPL MATH OPT	0.132	
RAIRO-ANAL NUMER-NUM	0.130	
B SCI MATH	0.122	
PMM J APPL MATH*	0.055	> 10.0
Z ANGEW MATH MECH	0.054	> 10.0
MATRIX TENSOR QUART	0.042	
MATHEMATICS		
ANN MATH	1.356	> 10.0
ACTA MATH-DJURSHOLM	1.278	> 10.0
ADV MATH	1.120	4.6
INVENT MATH	0.981	5.1
DUKE MATH J	0.941	> 10.0
J FUNCT ANAL	0.741	6.1
P LOND MATH SOC	0.680	> 10.0
B AM MATH SOC	0.658	> 10.0
AM J MATH	0.651	> 10.0
MATH ANN	0.563	> 10.0
J DIFFER EQUATIONS	0.548	5.2
ISRAEL J MATH	0.523	5.9
B SOC MATH FR	0.507	> 10.0

(CONTINUED)

MATHEMATICS

TITLE	IMPACT FACTOR	HALF- LIFE
TOPOLOGY	0.494	> 10.0
MATH PROC CAMBRIDGE	0.485	3.0
INDIANA U MATH J	0.475	5.4
J ANAL MATH	0.455	> 10.0
J ALGEBRA	0.451	6.2
ILLINOIS J MATH	0.417	> 10.0
MANUSCRIPTA MATH	0.405	4.2
MATH Z	0.404	> 10.0
T AM MATH SOC	0.397	> 10.0
NAGOYA MATH J	0.397	7.4
P JPN ACAD A-MATH	0.393	
COMMUN ALGEBRA	0.392	2.7
MEM AM MATH SOC	0.375	> 10.0
J MATH ANAL APPL	0.368	6.9
J REINE ANGEW MATH	0.343	> 10.0
J APPROX THEORY	0.343	5.2
J COMB THEORY A	0.325	4.1
COMMENT MATH HELV	0.314	> 10.0
J SYMBOLIC LOGIC	0.310	9.4
COMPOS MATH	0.297	7.0
MICH MATH J	0.288	> 10.0
CAN J MATH	0.279	> 10.0
PAC J MATH	0.274	8.9
J COMB THEORY B	0.270	4.7
DISCRETE MATH	0.252	4.4
AM MATH MON	0.250	9.5
J MATH SOC JPN	0.248	8.1
J LOND MATH SOC	0.247	> 10.0
MATH SCAND	0.240	9.4
P ROY SOC EDINB A	0.240	5.5
STUD MATH	0.233	7.5
P AM MATH SOC	0.226	7.7
MATH NACHR	0.214	5.9
ARCH MATH	0.211	7.5
MATHEMATIKA	0.197	> 10.0
Q J MATH	0.193	> 10.0
ANN SCI ECOLE NORM S	0.184	
ANN SOC SCI BRUX	0.184	
J NUMBER THEORY	0.182	
ACTA MATH HUNG	0.140	> 10.0
FIBONACCI QUART	0.133	5.9
MONATSH MATH	0.120	
Z MATH LOGIK	0.112	

Impact Factor. A measure of the frequency with which the average cited article in a journal has been cited in a particular year. The JCR impact factor is basically a ratio between citations and citable items published. Thus, the 1979 impact factor of journal X would be calculated by dividing the number of all the SCI source journals' 1979 citations of articles journal X published in 1977 and 1978 by the total number of source items it published in 1977 and 1978.

The impact factor is useful in evaluating the significance of absolute citation frequencies. It tends to discount the advantage of large journals over small ones, of frequently issued journals over less frequently ones (weeklies vs. quarterlies or annuals); of older journals over newer journals.

表 5

CITING JOURNAL PACKAGE													
CITING JOURNAL	CITED JOURNAL	TOTAL	1979	NUMBER OF 1978	TIMES 1977	THIS 1975	YEAR WAS 1974	1973	CITED IN 1972	1971	1970	REST	
SIAM REV-----1977		736	1	19	64	74	58	59	47	38	34	305	
1.76 J FLUID MECH-----		75	0	2	5	2	4	1	4	5	42		
1.76 P ROY SOC LOND A MAT-----		24	0	4	1	1	2	1	0	0	14		
2.33 DEEP-SEA RES-----		21	0	0	2	2	1	4	1	0	7		
2.76 SIAM J NUMER ANAL-----		21	0	0	2	2	1	3	4	0	2		
19.55 J GEOPHYS RES-----		20	0	1	0	0	7	2	0	1	0		
2.71 J MATH COMPUT-----		18	0	1	0	2	0	2	0	2	2		
2.13 J MAR RES-----		16	0	0	1	1	0	0	0	0	12		
1.36 J MATH ANAL APPL-----		16	0	0	2	0	0	1	0	0	1		
2.24 CR ACAD SCI A MATH-----		14	0	2	1	4	4	1	2	0	0		
2.74 J PHYS OCEANOGR-----		14	0	3	0	3	1	0	0	0	1		
2.72 J ATMOS SCI-----		11	0	0	1	0	2	1	0	0	0		
1.32 PHILOS T ROY SOC A-----		11	0	0	0	0	2	1	1	0	1		
1.18 SIAM REV-----		9	0	1	2	3	0	1	0	0	0		
GEOPHYS FLUID DYN-----		8	0	0	0	0	0	0	2	2	2		
4.3 NUMER MATH-----		8	0	0	0	0	0	2	0	1	0		
9.85 SCIENCE-----		8	0	0	2	0	0	1	0	1	0		
3.39 T AM MATH SOC-----		8	0	0	3	0	1	0	0	0	0		
2.5 AM MATH MON-----		7	0	1	0	0	0	0	0	1	4		
3.2 COMPUTING-----		7	0	0	0	0	1	0	1	1	0		
4.7 INDIANA U MATH J-----		7	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
INEQUALITIES-----		7	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1.27 TELLUS-----		7	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
6.5 B AM MATH SOC-----		6	0	2	0	0	0	0	0	0	0		
56 MATH ANN-----		6	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
2.22 P AM MATH SOC-----		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9.61 REV GEOPHYS SPACE PH-----		6	0	2	0	0	0	0	0	0	0		
ALL OTHER (550)-----		736	1	19	64	74	58	59	47	38	34	305	

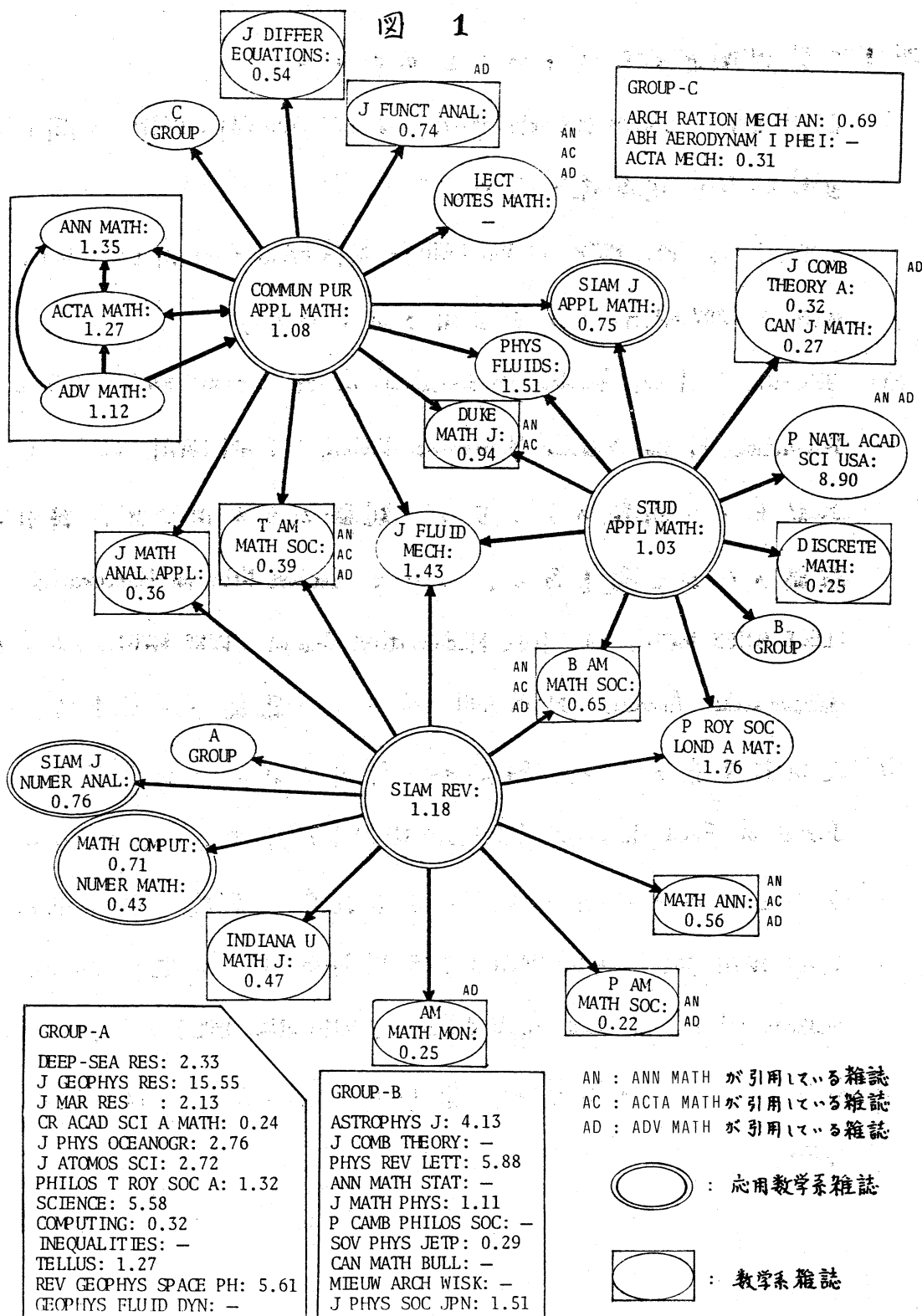
なお表4は, S C I の Source List に含まれる応用数学および数学のカテゴリーに属する雑誌のリスト (一部割愛) である。

表5は, 応用数学で impact factor の一番大きい SIAM Review に転載された論文の引用関係のリストを Citing Journal Package より抜き出したものである。その中の数値は, 雑誌の年度ごとの

引用件数である。すなわち SIAM Review (1979) に収録された論文が引用している論文を、転載雑誌ごとに、かつ年度ごとにまとめた数を引用件数として表わしたものである。この表を一瞥して、古い文献もよく引用されていることがわかる。よく数学では古い論文も研究に必要であるといわれるが、この表はそれを如実に物語っている。それに対し、生物物理学の分野の雑誌では引用件数が1975年-1978年に比較的多く固まっているという事実と対比すると興味深い。

6 数学および応用数学の雑誌の引用関係

表4から、応用数学に分類された雑誌(応用数学系と略称)で impact factor が1以上のものが3つ、すなわち SIAM Review (SIAM REV), Communications on Pure and Applied Mathematics (COMMUN PUR APPL MATH) および Studies in Applied Mathematics (STUD APPL MATH) が存在する。一方数学に分類された雑誌(数学系と略称)にも impact factor が1以上のものが3つあり、それらは Annales of Mathematics (ANN MATH), Acta Mathematica (ACTA MATH) と Advances in Mathematics (ADV MATH) である。これら6つの雑誌間の引用関係を中心として、応用数学系の3つの雑誌が引用しているすべての雑誌について、むしろ数学・応用数学以外の雑誌も含むことになるが、それらの引用関係をダイアグラムで表わしたものが図1である。



数値はそれぞれの impact factor

図 1 の引用関係から以下のことがわかる。

- (i) SIAM REV, COMMUN PUR APPL MATH および STUD APPL MATH の間には直接的な引用関係がない。
- (ii) COMMUN PUR APPL MATH は ANN MATH と ACTA MATH を引用し, ACTA MATH と ADV MATH により引用されている。
- (iii) Bulletin of the American Mathematical Society (B AM MATH SOC) と Transactions of the American Mathematical Society (T AM MATH SOC) は上記 6 つの雑誌のうち 5 つの雑誌から引用され, 被引用雑誌のなかで最も多く, ついで Lecture Notes on Mathematics (LECT NOTES MATH) と Duke Mathematical Journal (DUKE MATH J) および Mathematische Annalen (MATH ANN) が 4 つの雑誌からである。
- (iv) 応用数学系の 3 つの雑誌から引用されている雑誌は, Journal of Fluid Mechanics (J FLUID MECH) だけである。さらに, うち 2 つから引用され, しかも数学に分類された雑誌に T AM MATH SOC, DUKE MATH J, B AM MATH SOC の他に Journal of Mathematical Analysis and Applications (J MATH ANAL APPL) がある。
- (v) 数学系の 3 つの雑誌中, 最も被引用の多いのは ACTA MATH である。

参考文献

- [1]小谷正雄(代表者)(1979): 理工系研究者を対象とした学術情報利用の実態調査, 文部省科学研究費による特定研究「学術情報の組織化における総報・レビュー類および数量データの研究」研究報告書。
- [2]山本純恭(代表者)(1977): 教学クラスター第1年次報告書, 文部省科学研究費による特定研究「情報システムの形成過程と学術情報の組織化」研究報告書。
- [3]山本純恭(代表者)(1979): 教学分野の学術情報組織化に関する研究(教学クラスター第2年次・3年次報告書), 文部省科学研究費による特定研究「学術情報の収納検索システムの研究」研究報告書。